

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Offenlegungsschrift
DE 197 00 863 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
F 01 L 1/18

21 Aktenzeichen: 197 00 863.1
22 Anmeldetag: 13. 1. 97
43 Offenlegungstag: 16. 7. 98

DE 197 00 863 A 1

71) Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Hertrich, Steffen, 91074 Herzogenaurach, DE;
Hauke, Volker, 91085 Weisendorf, DE; Schreiber,
Edwin, 91058 Erlangen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

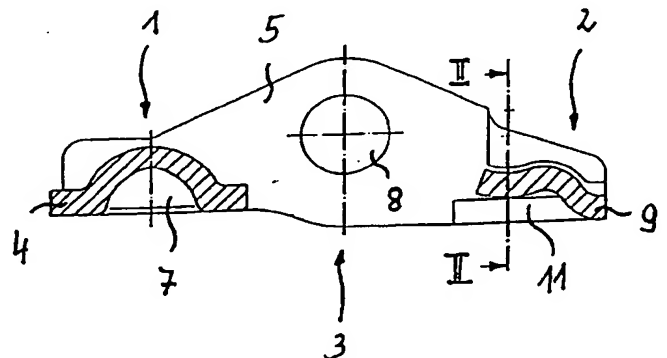
US	53 72 097 A
US	52 51 585 A
WO	93 18 281 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Spanlos geformter Schlepphebel

57 Ein spanlos geformter Schlepphebel ist nach oben offenen U-förmig ausgebildet, wobei zwei Seitenwände (5, 6) in einem ersten Endbereich (1) und in einem zweiten Endbereich (2) durch zwei untere Wände (4, 9) miteinander verbunden sind.

Erfindungsgemäß ist die untere Wand (9) über zumindest einen Teil ihrer Längsausdehnung in Richtung Nockenwelle nach oben hin verschoben, so daß für die Anlagefläche eines Gaswechselventils (10) durch die Seitenwände (5, 6) gebildete Seitenführungen (12, 13) entstehen.



DE 197 00 863 A 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen spanlos geformten Schlepphebel, bestehend aus zwei Seitenwänden, die in einem ersten Endbereich durch eine erste untere Wand U-förmig nach oben offen verbunden sind, wobei die erste untere Wand eine nach unten offene kalottenförmige Ausnehmung zur Aufnahme eines Abstützelementes aufweist, wobei die Seitenwände in einem Mittelbereich mit zwei axial fluchtenden Bohrungen versehen sind, in denen eine Nockenrolle tragender Bolzen befestigt ist, und in einem zweiten Endbereich die Seitenwände durch eine zweite untere Wand U-förmig nach oben offen verbunden sind, und wobei die zweite untere Wand eine Anlagefläche für ein Gaswechselventil einer Brennkraftmaschine bildet.

Hintergrund der Erfindung

Ein derartiger Schlepphebel ist aus der US 50 16 582 vorbekannt. Dieser in seiner Mitte eine Nockenrolle tragender Schlepphebel besteht aus zwei parallel zueinander verlaufenden Seitenwänden, die an einem Ende durch eine untere Wand verbunden sind. Diese untere Wand ist mit einer kalottenförmigen Ausnehmung versehen, die auf einem Abstützelement aufliegt. Am anderen Ende sind die beiden Seitenwände wiederum durch eine untere Wand verbunden, die die Anlagefläche für einen Ventilschaft eines Gaswechselventiles einer Brennkraftmaschine bildet.

Die Anlagefläche für den Ventilschaft wird durch die untere Wand gebildet, die mit nach unten sich erstreckenden Seitenwänden verbunden ist, welche wiederum in nach oben sich erstreckende Außenseitenwände übergehen. Durch diese Doppelfaltung von Seitenwand und Außenseitenwand im Anlagebereich des Ventilschaftes läßt sich einerseits ein solcher Betätigungshebel nur sehr schwierig herstellen und andererseits ist er in diesem Bereich sehr breit ausgebildet und weist demzufolge auch eine hohe Masse auf.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schlepphebel mit einer Ventilschaftanlagefläche zu entwickeln, die einen möglichst geringen Bauraum in Anspruch nimmt und sich sehr leicht fertigen läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, daß die zweite untere Wand zumindest über einen Teil ihrer Längsausdehnung in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben ist, so daß für die Anlagefläche durch die Seitenwände gebildete Seitenführungen entstehen.

Dieser Versatz der zweiten unteren Wand ist dem Fachmann auch als "Durchstellen" geläufig und sorgt dafür, daß sich ein solcher Hebel einschließlich seiner Seitenführung in wirtschaftlicher Weise fertigen läßt. Im Gegensatz zum bisherigen Stand der Technik sind im Anlagebereich des Ventilschaftes keine komplizierten Faltungen bzw. Doppelungen der Seitenwände erforderlich, sondern lediglich eine einfache Materialverschiebung mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeuges. Die fehlenden Doppelungen im Anlagebereich des Ventilschaftes machen darüber hinaus den Hebel auch masse- und damit trägheitsarm.

Nach Anspruch 2 soll die zweite untere Wand um einen Betrag in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben sein, der kleiner oder größer als deren Wanddicke ist.

Durch die Größe des Versatzes der zweiten unteren Wand wird die Höhe der Seitenführung festgelegt. Je größer der

Versatz, desto größer auch die Höhe der Seitenführung. Wird die zweite untere Wand um einen Betrag verschoben, der unterhalb ihrer eigenen Wanddicke liegt, ist diese noch mit den beiden Seitenwänden verbunden, d. h. es liegt eine Restanbindung der Anlagefläche des Schlepphebels mit den Seitenwänden vor. Diese Restanbindung ermöglicht eine besonders stabile Ausgestaltung des Schlepphebels im Ventilschaftanlagebereich. Wird die zweite untere Wand um einen Betrag verschoben, der größer als ihre Wanddicke ist, so vergrößert sich die Höhe der Seitenführung, aber der Materialzusammenhang zwischen unterer Wand und Seitenführung geht teilweise verloren.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung gemäß Anspruch 3 kann die zweite untere Wand an einem ihrer äußeren Enden oder in ihrem Mittelteil in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben sein. Diese Varianten stehen gleichberechtigt nebeneinander, ihre Anwendung richtet sich je nach der vorgegebenen Technologie.

Nach Anspruch 4 ist vorgesehen, daß die Seitenwände im zweiten Endbereich entlang einer Längsmittlebene in ihrem oberen Teil in axialer Richtung näher aneinander liegen als in ihrem unteren Teil. Durch diese Einschnürung der Seitenwände wird eine Gegenfläche für die verschobene zweite untere Wand geschaffen, so daß in Kraftflußrichtung durch diesen Widerhalt der Schlepphebel besonders stabil ausgebildet ist.

Schließlich sollen nach Anspruch 5 die Seitenwände durch Kalibrieren bzw. durch Abstrecken eine Wanddicke aufweisen, die unter der Wanddicke der Anlagefläche liegt. Durch dieses auf Maß bringen der Seitenwände ist sichergestellt, daß der Materialquerschnitt zwischen Seitenwänden und Durchstellung möglichst groß bleibt, d. h. der Hebel in Kraftflußrichtung einerseits sehr stabil ist und andererseits durch die Verringerung der Wanddicke der Seitenwände eine Gewichtersparnis eintritt.

Die Erfindung wird an folgenden Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

Fig. 1, 4, 7 u. 10 eine Seitenansicht eines Schlepphebels, teilweise geschnitten;

Fig. 2, 5, 8, 12 u. 13 einen Längsschnitt durch einen Schlepphebel entsprechend den Linien II-II, V-V, VIII-VIII, XII-XII und XIII-XIII;

Fig. 3, 6 u. 9 eine Draufsicht von oben auf einen Schlepphebel;

Fig. 11 einen Längsschnitt durch einen Schlepphebel mit nicht durchgestellter Anlagefläche.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Der in den **Fig. 1 bis 13** dargestellte Schlepphebel ist durch einen spanlosen Formgebungsvorgang aus einem Blechteil hergestellt und umfaßt die beiden Endbereiche **1, 2** sowie einen Mittelbereich **3**. Der Endbereich **1** weist eine erste untere Wand **4** auf, von der sich über die gesamte Längsausdehnung des Schlepphebels zwei Seitenwände **5, 6** U-förmig nach oben erstrecken. Die untere Wand **4** besitzt eine nach unten offen ausgebildete kalottenförmige Ausnehmung **7**, die auf einem nicht dargestellten Abstützelement aufliegt. Im Mittelbereich **3** sind die Seitenwände **5, 6** mit zwei axial fluchtenden Bohrungen **8** versehen, in denen auf einem nicht dargestellten Bolzen eine ebenfalls nicht dargestellte Nockenrolle drehbar gelagert ist, die von einem Nocken betätigt ist. Im Endbereich **2** sind die Seitenwände **5, 6** durch eine zweite untere Wand **9** ebenfalls nach oben offen

U-förmig verbunden. In diesem Bereich 2 ist ein Gaswechselventil 10 angeordnet, das mit seinem Schaft an der unteren Wand 9 anliegt und bei einer durch den Nocken ausgelösten Schwenkbewegung des Schlepphebels öffnet.

Wie aus den Fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 und 13 weiter ersichtlich, ist die untere Wand 9 zumindest über einen Teil ihrer Längsausdehnung in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben, so daß ein Freiraum 11 entsteht, der von den beiden Seitenführungen 12, 13 begrenzt ist, so daß ein im Freiraum 11 angeordnetes Gaswechselventil 10 seitlich geführt ist. Dabei kann, wie aus Fig. 2 ersichtlich, die untere Wand 9 um einen Betrag nach oben verschoben sein, der über ihrer Wanddicke liegt. In diesem Fall ist eine seitliche Restanbindung zwischen unterer Wand 9 und den Seitenführungen 12, 13 nicht mehr gegeben. Liegt hingegen der Versatz, d. h. die Durchstellung der unteren Wand 9 unter deren Wanddicke, so ist diese Restanbindung zwischen unterer Wand 9 und den Seitenführungen 12, 13 gegeben, wie die Fig. 5 und 8 deutlich zeigen.

Die untere Wand 9 kann dabei auf verschiedene Weise nach oben durchgestellt sein. Nach Fig. 1 erfolgt die Durchstellung derart, daß die untere Wand 9 an ihrer äußeren rechten Seite angebunden ist und der nach links verlaufende restliche Teil nach oben versetzt ist. Fig. 4 zeigt den umgekehrten Fall, d. h. die untere Wand 9 ist linksseitig innen angebunden und der nach rechts außen verlaufende restliche Teil ist hochgestellt. Fig. 7 zeigt, daß dieser Versatz der unteren Wand 9 auch nur in ihrem Mittelteil möglich ist, d. h. sie bleibt an ihren äußeren rechten und linken Enden beidseitig angebunden. Schließlich ist aus Fig. 13 erkennbar, daß die untere Wand 9 über ihre ganze Längsausdehnung in Richtung Nockenwelle durchgestellt ist.

Die Fig. 2, 3, 5, 6, 8 und 9 zeigen weiter, daß die Seitenwände 5, 6 im Endbereich 2 entlang einer Längsmittlebene 14 in ihrem oberen Teil in axialer Richtung näher aneinanderliegen als in ihrem unteren Teil. Mit anderen Worten, die Seitenführungen 12, 13 schnüren sich in Richtung Nockenwelle zu den Seitenwänden 5, 6 ein, so daß für die nach oben durchgestellte untere Wand 9 im Übergangsbereich eine Gegenfläche gebildet ist. Diese Gegenfläche sorgt nun dafür, daß die nach oben versetzte untere Wand 9 in Kraftflußrichtung nicht ausweichen kann, d. h. der Schlepphebel ist im wichtigen Endbereich 2 besonders stabil ausgebildet.

Aus den Fig. 11, 12 und 13 ist erkennbar, daß die Seitenwände 5, 6 in den Bereichen 1, 2 und 3 um den in Fig. 11 schraffiert dargestellten Bereich 15 durch Kalibrieren bzw. Abstrecken in ihrer Wandstärke verringert sind. Wie Fig. 13 weiter zeigt, kann bei einer angenommenen Blechstärke 16 von 4 mm und einer angenommenen Durchstellung 17 von 3 mm ein großer Materialquerschnitt 18 zwischen Durchstellung 17 bzw. Freiraum 11 und den Seitenwänden 5, 6 realisiert werden.

- 14 Längsmittlebene
- 15 Bereich
- 16 Blechstärke
- 17 Durchstellung
- 18 Materialquerschnitt

Patentansprüche

1. Spanlos geformter Schlepphebel, bestehend aus zwei Seitenwänden (5, 6), die in einem ersten Endbereich (1) durch eine erste untere Wand (4) U-förmig nach oben offen verbunden sind, wobei die erste untere Wand (4) eine nach unten offene kalottenförmige Ausnehmung (7) zur Aufnahme eines Abstützelements aufweist, wobei die Seitenwände (5, 6) in einem Mittelbereich (3) mit zwei axial fluchtenden Bohrungen (8) versehen sind, in denen eine Nockenrolle tragender Bolzen befestigt ist, und in einem zweiten Endbereich (2) die Seitenwände (5, 6) durch eine zweite untere Wand (9) U-förmig nach oben offen verbunden sind, und wobei die zweite untere Wand (9) eine Anlagefläche für ein Gaswechselventil (10) einer Brennkraftmaschine bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite untere Wand (9) zumindest über einen Teil ihrer Längsausdehnung in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben ist, so daß für die Anlagefläche durch die Seitenwände (5, 6) gebildete Seitenführungen (12, 13) entstehen (Fig. 1 bis 13).
2. Spanlos geformter Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite untere Wand (9) um einen Betrag in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben ist, der kleiner oder größer als deren Wanddicke ist (Fig. 2, 5 und 8).
3. Spanlos geformter Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite untere Wand (9) an einem ihrer äußeren Enden oder in ihrem Mittelteil in Richtung Nockenwelle nach oben verschoben ist (Fig. 1, 4 und 7).
4. Spanlos geformter Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (5, 6) im zweiten Endbereich (2) entlang einer Längsmittlebene (14) in ihrem oberen Teil in axialer Richtung näher aneinanderliegen als in ihrem unteren Teil (Fig. 2, 3, 5, 6, 8, 9).
5. Spanlos geformter Schlepphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (5, 6) durch Kalibrieren bzw. Abstrecken eine Wanddicke aufweisen, die unter der Wanddicke der Anlagefläche liegt (Fig. 11 und 13).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Bezugszeichenliste

- 1 Endbereich
- 2 Endbereich
- 3 Mittelbereich
- 4 untere Wand
- 5 Seitenwand
- 6 Seitenwand
- 7 kalottenförmige Ausnehmung
- 8 Bohrung
- 9 untere Wand
- 10 Gaswechselventil
- 11 Freiraum
- 12 Seitenführung
- 13 Seitenführung

- Leerseite -

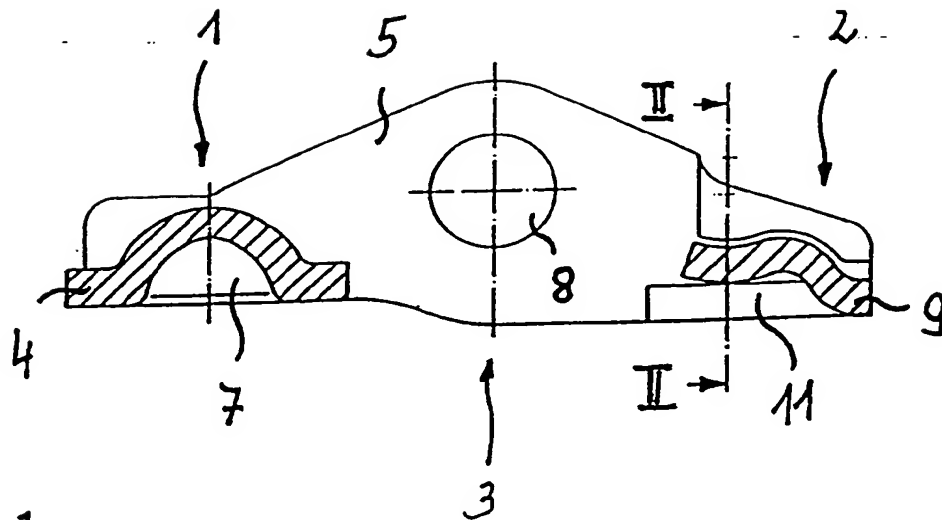


Fig. 1

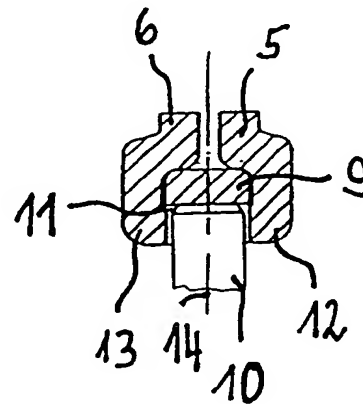


Fig. 2

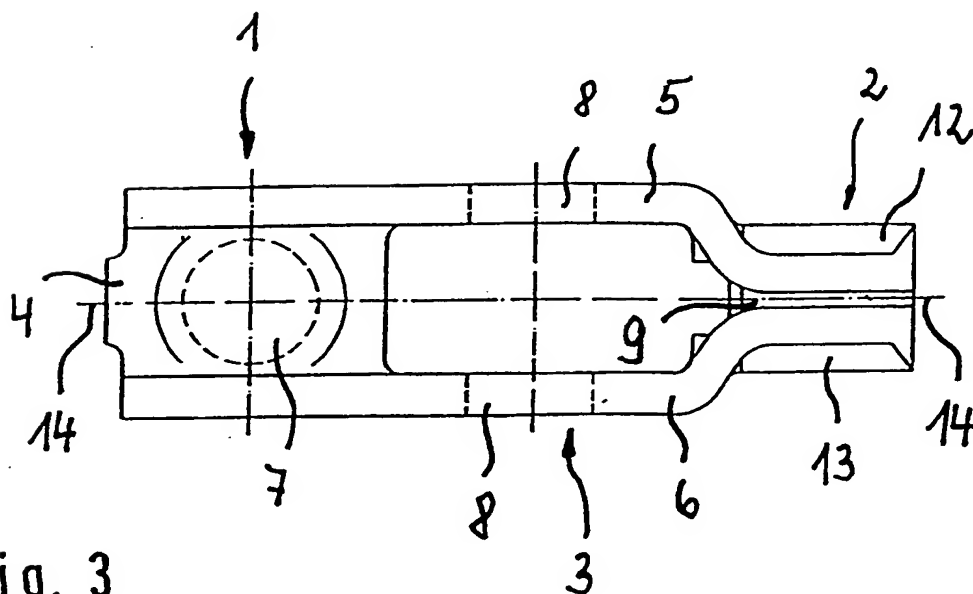


Fig. 3

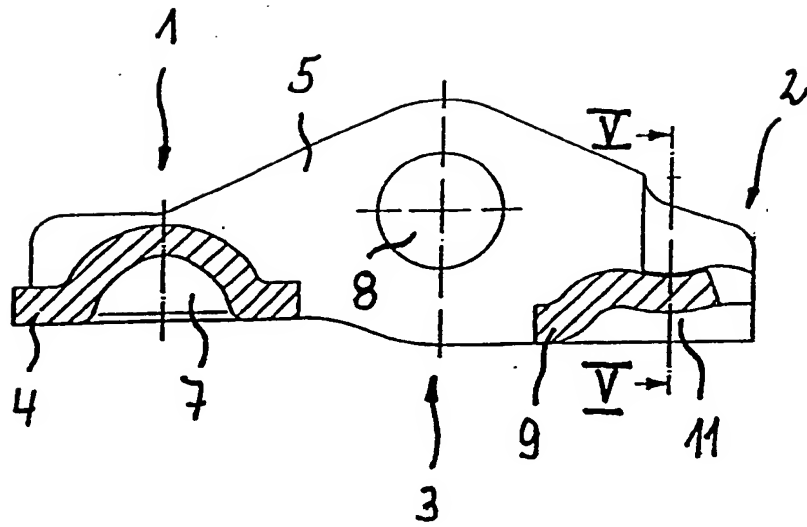


Fig. 4

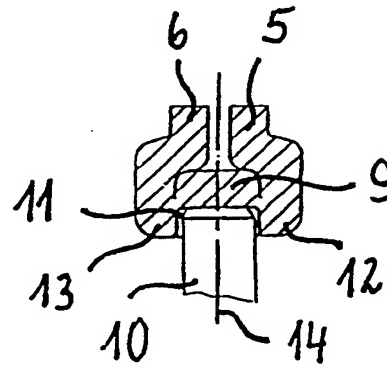


Fig. 5

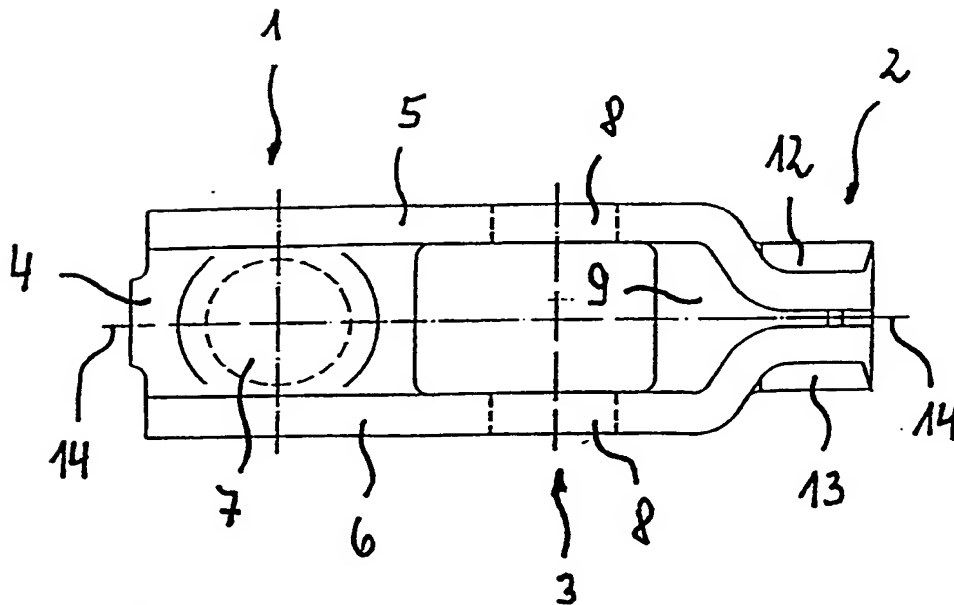


Fig. 6

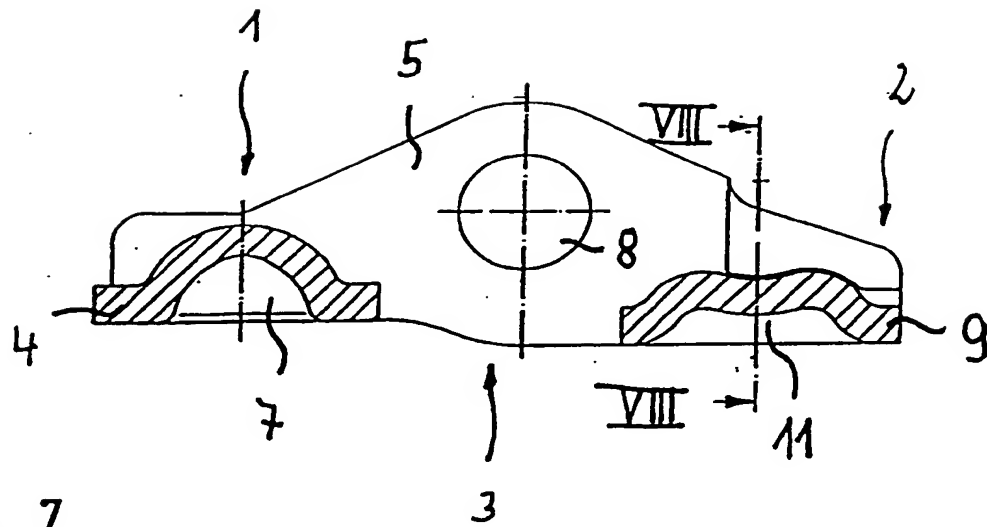


Fig. 7

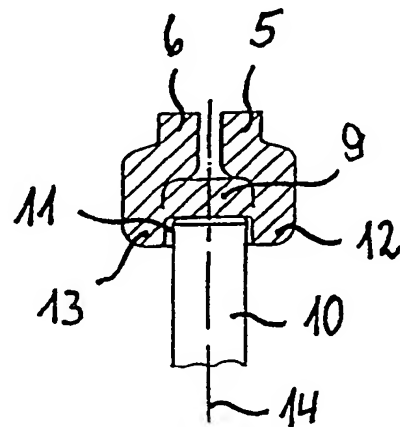


Fig. 8

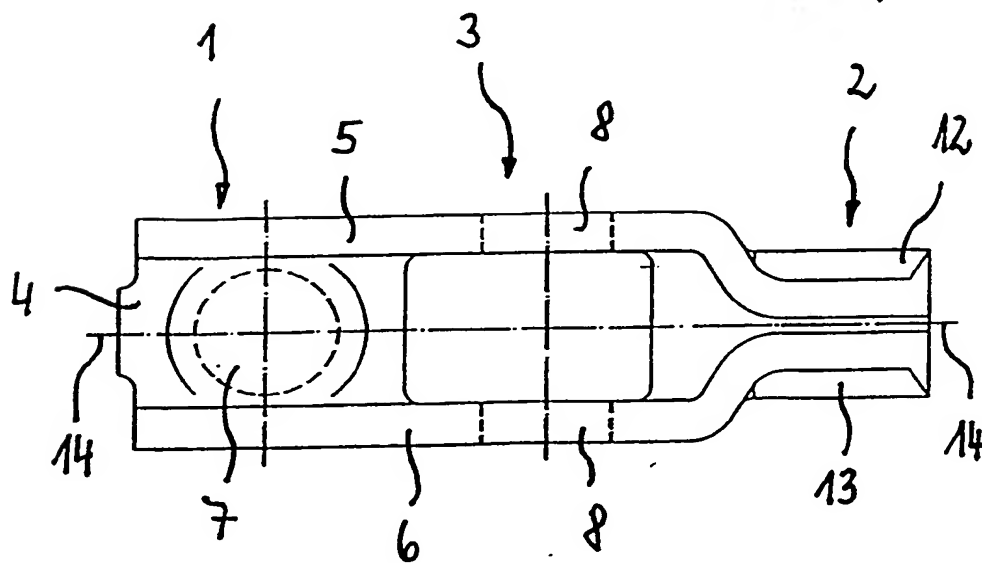


Fig. 9

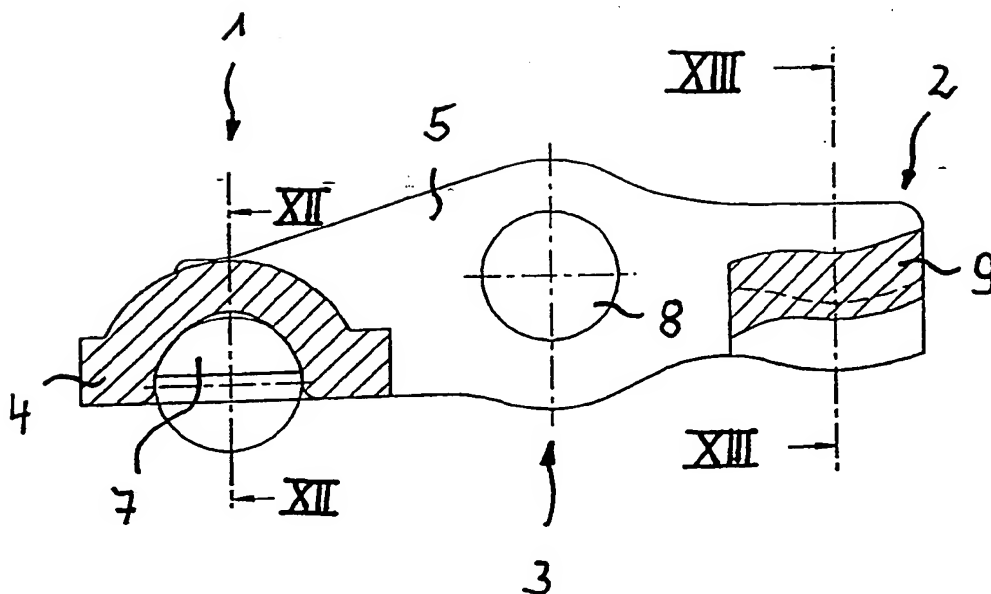


Fig. 10

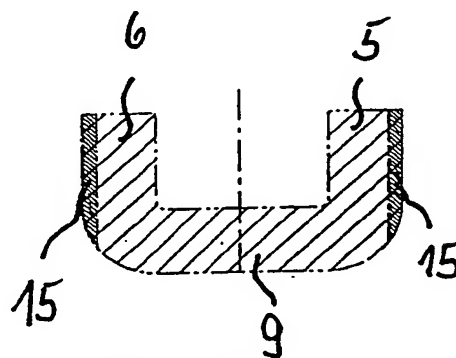


Fig. 11

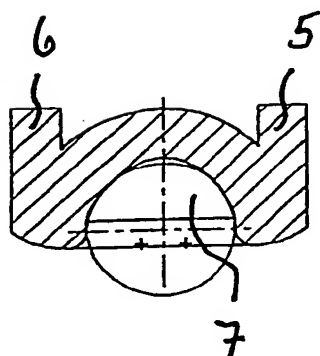


Fig. 12

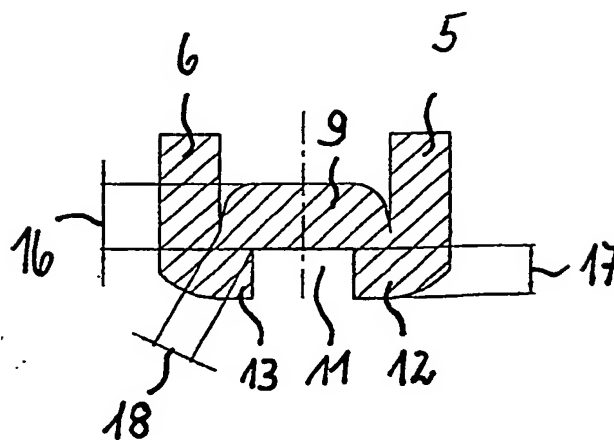


Fig. 13